



TITLE:

弘前大学大学院理学研究科物理学
専攻, 東北大学大学院理学研究科物
理学専攻, 千葉大学大学院理学研究
科物理学専攻

AUTHOR(S):

CITATION:

弘前大学大学院理学研究科物理学専攻, 東北大学大学院理学研究科物
理学専攻, 千葉大学大学院理学研究科物理学専攻. 物性研究 1989, 52(6):
700-702

ISSUE DATE:

1989-09-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/93747>

RIGHT:

○ 弘前大学大学院理学研究科物理学専攻

- | | |
|-------------------------------|---------|
| 1. 圧電高分子 PVDF フィルムの圧電・焦電定数の測定 | 佐々木 倫 郎 |
| 2. 岩塩, ダイヤモンドの非線形格子力学 | 谷 口 厚 志 |

○ 東北大学大学院理学研究科物理学専攻

- | | |
|---|---------|
| 1. 準結晶の電子状態の理論的研究 | 赤 松 友 成 |
| 2. 半導体表面上のアルカリ金属原子配列 | 虻 川 匡 司 |
| 3. 稀土類酸化物の光電子スペクトルの理論 | 池 田 達 郎 |
| 4. 酸化物高温超伝導体における電荷ゆらぎ-格子結合系の理論 | 石 原 純 夫 |
| 5. 高温超伝導体の逆光電子分光 | 太 田 寛 |
| 6. $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ 良質単結晶の作成 | 大 野 孝 志 |
| 7. RFe_2O_4 ($\text{R}=\text{Y}, \text{Yb}, \text{Lu}$) の強磁場磁化過程 | 角 川 滋 |
| 8. $\text{GdCo}_2\text{-YCo}_2$ 系金属間化合物の磁性 | 小 松 忠 彦 |
| 9. 反射高速電子回折による融解した金属の表面研究 | 佐 藤 秀 則 |
| 10. 層状ペロブスカイト型半導体 $(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NH}_3)_2\text{PbI}_4$ の励起子 | 高 橋 淳 |
| 11. ZnP_2 励起子の磁気光効果 | 田 口 聡 志 |
| 12. 酸化物高温超伝導体の核磁気緩和 | 竹 沢 伸 久 |
| 13. 希薄磁性半導体 $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ の励起子緩和過程 | 手 塚 勉 |
| 14. $\text{YBa}_2(\text{Cu}_{1-x}\text{M}_x)_3\text{O}_y$ ($\text{M}=\text{Co}, \text{Zn}$) の超伝導に対する置換効果の研究 | 寺 田 尚 司 |
| 15. $\text{Fe}_{1-x}\text{Mg}_x\text{TiO}_3$ 単結晶の磁性 | 中 川 学 |
| 16. 酸化物超伝導体の低温比熱の研究 | 中 津 治 |
| 17. 超高真空走査電子顕微鏡による金属/半導体初期界面の研究 | 中 村 夏 雄 |
| 18. マグノンブリルアン散乱による磁性体の研究 | 羽 田 陽 一 |
| 19. 超音波による Ce 化合物の研究 | 松 井 広 志 |
| 20. $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}_{1-x}\text{C}_x$ の磁性 | 松 沢 健 |
| 21. 半導体中の転位の発生挙動 | 養 和 恭 子 |
| 22. 強磁場における $\text{Ce}(\text{Fe}_{1-x}\text{Al}_x)_2$ の磁性 | 宮 川 達 也 |

- | | |
|---|---------|
| 23. $(\text{AgI})_x(\text{AgMoO}_4)_{1-x}$ 系イオン伝導ガラスの光散乱による研究 | 武 藤 貞 嗣 |
| 24. $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 型化合物混晶の強磁場磁化過程 | 林 東 禹 |
| 25. GaAs 中の深い電子準位をもつ欠陥の研究 | 若 宮 健 志 |
| 26. SmRh_3B_2 の異常磁性 | 阿 部 ゆう子 |
| 27. チョッパ型中性子非弾性散乱分光器の開発 | 伊 東 雅 之 |
| 28. 収束電子回折法による転位の観察法の研究 | 石 川 明 |
| 29. Ce 三元系化合物の高濃度近藤効果 | 木 村 達 哉 |
| 30. 一次相転移 ($^3\text{He}-^4\text{He}$ 混合液相分離) における量子効果 | 黒 田 達 明 |
| 31. 乾燥紫膜の光反応 | 小 嶋 健 |
| 32. ラマン分光法による金属表面吸着分子の研究 | 里 井 孝 至 |
| 33. 磁場中における固体 ^3He の物性 | 須 賀 三 雄 |
| 34. 量子論的確率過程の方法 | 田 尻 真 介 |
| 35. LaB_6 の音響的 de Haas-van Alphen 効果の理論 | 高 山 立 |
| 36. 収束電子回折法による原子位置決定法の研究 | 津 田 健 治 |
| 37. 大腸菌によるバクテリオオブシンの発現 | 辻 内 裕 |
| 38. 中性子散乱による $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ の磁性と超伝導の相関の研究 | 松 田 雅 昌 |
| 39. Al および Si を含む Fe 合金の磁区観察 | 三 俣 千 春 |
| 40. 量子力学における時間について | 山 田 徳 史 |

○千葉大学大学院理学研究科物理学専攻

- | | |
|--|---------|
| 1. 厳密解が解析的に表現できる量子 Heisenberg スピン系の研究 | 浜 田 健 彦 |
| 2. 量子スピン系における拡張された Railroad trestle mode の基底状態 | 兼 淳 一 |
| 3. 正方格子反強磁性量子 Heisenberg 模型の基底状態
“有限系厳密解と RVB 描像変分解” | 中 川 真 一 |
| 4. $\text{RBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ (R = 希土類イオン) における Cu 核の核四重極共鳴 | 辛 島 賢 司 |
| 5. Single Domain 構造を持つ K_2CuF_4 のフォノン・ラマン散乱と
混晶磁性体 $\text{K}_2\text{Cu}_x\text{Co}_{1-x}\text{F}_4$ のフォノン及びマグノン・ラマン
散乱に関する研究 | 戸 谷 真 |

6. K_2ZnF_4 中に孤立させた Cu^{2+} イオンの EPR: 孤立 Cu^{2+} の
Jahn-Teller 効果 山口 雄 二
7. イオンビームスパッター法により作成された NbC 薄膜の
EXAFS による局所構造解析 常 木 修
8. Nb/Nb_{1-x}Sn_x 多層膜超伝導体の研究 田 口 充
9. 二元スパッターガンによる Nb/Zr 金属人工格子膜の作成と
その特性についての研究 早 原 竜 二

1. 厳密解が解析的に表現できる量子 Heisenberg スピン系の研究

浜 田 健 彦

磁気的な交換相互作用が競合するスピン系の量子基底状態を理解するための明確な描像は、まだ得られていないのが現状である。従って、厳密に量子固有状態を求めることができるモデルを用い、その諸性質を詳細に研究することが大切である。そこで、次のような均一でフラストレーションを持つ単純なモデルに対して、行列を数値的に対角化する方法を用いて有限のスピン数の量子固有状態を精密に求めた。

$$\mathcal{H} = -2J_1 \sum_{i=1}^N \vec{S}_i \cdot \vec{S}_{i+1} - 2J_2 \sum_{j=1}^{N/2} \vec{S}_{2j-1} \cdot \vec{S}_{2j+1} \quad (N+1=1)$$

このモデルにおいて、 $J_2 = -0.5 J_1$ (< 0) では基底状態が多重縮退をする。これは、局所的な波動関数が基底状態となることができるために起こるものであることが明らかとなった。また、あらゆる格子点間に singlet pair を考え、それらをすべて等価に加え合わせた、一様分配型 RVB 状態¹⁾ もこの多重縮退に参加する。この状態は、最隣接間에만 singlet pair を考える従来の RVB 描像を拡張して、遠くの直接は相互作用をしていないスピン間にも singlet pair を考えるという点で、量子状態を理解する上での新しい概念を提案するものである。

さらにこのモデルは、 $J_1 = J_2$ (< 0) において、隣同士のスピン間に規則的に singlet pair を並べた dimer 状態が基底となることを、厳密に証明することができる。そして、この基底状態と $S=1$ (triplet) の第一励起状態との間に、スピン数無限大においても有限なエネルギーギャップが存在する。